



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

**This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.**

출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0061285 호
Application Number 10-2004-0061285

출 원 년 월 일 : 2004년 08월 04일
Date of Application AUG 04, 2004

출 원 인 : 주식회사 오카스 외 1명
Applicant(s) OCAS INC., et al.

2004 년 10 월 7 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

1. 4류명) 특허출원서
 2. 2리구분) 특허
 3. 1신처) 특허청장
 4. 1출일지) 2004.08.04
 5. 국제특허분류) H01L
 6. 1명의 명칭) 2 층 구조의 볼로미터형 적외선 센서 및 그 제조방법
 7. 1명의 영문명칭) Bolometric infrared sensor having two-layer structure and method for manufacturing the same
 8. 출원인)
 9. 1성명) 이흥기
 10. 1출원인코드) 4-2003-017614-9
 11. 1리인)
 12. 1성명) 서천석
 13. 1대리인코드) 9-2002-000233-5
 14. 1포괄위임등록번호) 2004-054178-5
 15. 1명자)
 16. 1성명의 국문표기) 임용근
 17. 1성명의 영문표기) LIM,Yong Geun
 18. 1주민등록번호) 640526-1932117
 19. 1우편번호) 420-832
 20. 1주소) 경기도 부천시 원미구 역곡2동 30-1 성준연립 201호
 21. 1국적) KR
 22. 1명자)
 23. 1성명의 국문표기) 객용석
 24. 1성명의 영문표기) KWAK,Yong Seok
 25. 1주민등록번호) 720918-1482416
 26. 1우편번호) 429-783
 27. 1주소) 경기도 시흥시 정왕2동 요진아파트 108-802호
 28. 1국적) KR
 29. 1명자)
 30. 1성명의 국문표기) 강태영
 31. 1성명의 영문표기) KANG,Tai Young
 32. 1주민등록번호) 750614-1840812

•

【우편번호】 150-072

【주소】 서울특별시 영등포구 대림2동 무림아파트 2동 206호

【국적】 KR

【성명】 이흥기

【출원인코드】 4-2003-017614-9

【심사청구】 청구

【비고】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 서천석 (인)

【수수료】

【기본출원료】	0	면	38,000	원
【기선출원료】	23	면	0	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	15	항	589,000	원
【합계】			627,000	원
【감면사유】			개인 (70%감면)	
【감면후 수수료】			188,100	원

【요약서】

1. 요약]

본 발명은 2층 구조의 볼로미터형 적외선 센서 및 그 제조방법에 관한 것으로, 다 자세하게는 적외선 센서 제조 공정 또는 사용 중 발생하는 응력을 제거하여 제품의 신뢰성을 높이고 적외선 중심 파장대에서 95% 이상의 고효수율을 달성할 수 있는 2층 구조의 볼로미터형 적외선 센서 및 그 제조방법을 제공함에 본 발명의 목적이 있다.

본 발명의 상기 목적은 상기 검출회로 기판 상부의 반사 금속층을 포함하는 하층, 상기 하부층 상부의 공층, 상기 공층 상부의 볼로미터층과 투과 금속층을 포함하며 상기 픽셀의 대각선에 대해 대칭적 구조를 가지는 상부층, 상기 상부층을 지지하며 상기 픽셀의 마주보는 두 모서리에 위치하는 제 1 앵커 및 상기 상부층을 지지하며, 상기 검출회로 기판의 접속단자와 연결되는 전극의 역할을 하며, 상기 제 1 앵간 거리보다 가깝도록 상기 픽셀의 마주보는 두 모서리에 위치하는 제 2 앵커를 포함하는 것을 특징으로 하는 2층 구조의 볼로미터형 적외선 센서에 의해 달성된다.

따라서, 본 발명의 2층 구조의 볼로미터형 적외선 센서 및 그 제조방법은 픽셀 계를 최적화하여 적외선 센서 제조 공정 또는 사용 중 발생하는 응력을 제거함으로써 센서의 변형을 방지하여 제품의 신뢰성을 높이고 볼로미터층의 정확한 두께를 설정함으로써 적외선 중심 파장대에서 95% 이상의 고효수율을 달성할 수 있는 효과가 있다.

표도
도 3

인어]

선 센서, 블로미터, 응력, 대칭적 구조, SOP

【명세서】

발명의 명칭]

2층 구조의 볼로미터형 적외선 센서 및 그 제조방법(Bolometric infrared sensor
ing two-layer structure and method for manufacturing the same)

면의 간단한 설명]

- 도 1은 종래 기술에 의한 2층 구조의 볼로미터 적외선 센서의 사시도.
도 2는 종래 기술에 의한 2층 구조의 볼로미터 적외선 센서의 단면도.
도 3은 본 발명에 의한 적외선 센서의 픽셀 평면도.
도 4는 도 3의 A-A'의 단면도.
도 5는 본 발명에 의한 적외선 센서의 작동을 설명하기 위한 도면.
도 6a 내지 도 6d는 본 발명에 의한 적외선 센서의 제조방법을 나타낸 단면도.
도 7은 본 발명에 의한 적외선 센서의 적외선 흡수율을 나타낸 그래프.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 102, 400 : 상부층 | 104a, 104b : 제 1 앵커 |
| 106a, 106b : 제 2 앵커 | 108 : 에치홀 |
| 110 : 절연킷 | 202 : 검출회로 기판 |
| 204 : 접속단자 | 206 : 전극패드 |

.

- | | |
|-------------|--------------|
| 208 : 반사금속층 | 210 : 희생층 |
| 212 : 플로미터층 | 214 : 루파 금속층 |
| 216 : 비아홀 | 218 : 콘택전극 |
| 300 : 하부층 | |

[발명의 상세한 설명]

[발명의 목적]

[발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술]

본 발명은 2층 구조의 플로미터형 적외선 센서 및 그 제조방법에 관한 것으로, 다 자세하게는 적외선 센서 제조 공정 또는 사용 중 발생하는 음력을 제거하여 제의 신뢰성을 높이고 적외선 중심 파장대에서 95% 이상의 고효수율을 달성할 수 있 2층 구조의 플로미터형 적외선 센서를 제공함에 본 발명의 목적이 있다.

적외선 센서는 작동 원리에 따라 크게 적외선의 광양자(photon)와 물질 내의 전의 상호작용에 의해 생기는 전기적 신호를 얻어내는 냉각형과 적외선이 물질에 흡되어 생성되는 온도 변화를 감지하는 비냉각형으로 나눌 수 있는데, 냉각형은 주로 !도체 재료가 사용되며 노이즈가 적으며 빠른 응답 특성을 보이는 장점이 있으나 체 질소 온도(-193℃)에서 작동한다는 단점이 있는 반면에, 비냉각형 재료들은 반체에 비해 성능은 다소 떨어지지만 상온에서 동작한다는 장점이 있다. 따라서 냉각 필요한 냉각형 재료들은 주로 군수용의 목적으로 연구되고 있으며, 비냉각형 재료은 민수용으로 주로 사용되고 있다.

비냉각형 적외선 센서는 크게 볼로미터 (Bolometer), 열전쌍 (Thermocouple), 초전기 (Pyroelectric)형의 3가지 형태로 나눌 수 있다. 초전기 센서는 검출력은 좋지만 생산량이 제한적이고, 볼로미터와 열전쌍은 초전기형보다는 검출력이 낮지만 검출기로와 함께 실리콘 웨이퍼 상에 모노리틱 (Monolithic)으로 제조되므로 생산성이 좋기 때문에 민수용으로 널리 개발되고 있다. 이 중에서 볼로미터형 적외선 센서는 물에서 방사되는 적외선을 흡수하여 열에너지로 바뀔 때 그로 인한 온도상승으로 전저항이 변화하는 것을 이용하여 적외선을 검출한다.

미국특허 제5,300,915호는 "THERMAL SENSOR"라는 명칭으로 도 1과 도 2에 도시한 2층 구조의 볼로미터 적외선 센서를 개시하고 있고, 대한민국 등록특허 제10-299642호와 대한민국 등록특허 제10-299643호는 각각 3층 구조의 적외선 흡수 볼로미터와 3층 구조의 적외선 흡수 볼로미터 제조방법을 개시하고 있다.

도 1은 2층 구조의 볼로미터 적외선 센서 (10)를 보여주는 사시도이고 도 2는 2층 구조의 볼로미터 적외선 센서 (10)를 도시한 단면도이다.

상기 2층 구조의 볼로미터 (10)는 부상된 상부층 (11)과 하부층 (12)으로 이루어져 있다. 상기 하부층 (12)은 실리콘 기판과 같은 반도체 기판 (13)을 가지고 있고 상기 반도체 기판 (13)의 상부표면 (14) 위에는 다이오드, X-버스라인, Y-버스라인, 접촉단, X-버스라인의 끝에 위치하는 접촉패드 등의 집적회로 (15)의 구성요소들이 널리 용되는 실리콘 집적회로 제조기술을 이용하여 제조되어 있다. 상기 집적회로 (15)는 리콘 질화막 (16)으로 만들어진 보호층으로 코팅되어 있다. 선형으로 패인 도랑 (17)은 부상된 검출레벨 (11)에 의해 덮여져 있지 않다.

부상된 상부층 (11)은 제 1 실리콘 질화막 (20), '꺾'자형으로 형성된 저항 노선 (1), 실리콘 질화막 (20)과 저항노선 (21) 위에 형성된 제 2 실리콘 질화막 (22), 제 2 리콘 질화막 (22) 위에 형성된 적외선 흡수코팅 (23) 등으로 이루어져 있다. 아래쪽으로 뻗어있는 실리콘 질화막 (20', 22')은 상기 부상된 상부층 (11)을 지지하는 기판인 네 개의 다리들 만드는 동안 동시에 만들어진다. 두 레벨 사이에는 공동 (26)이 생성되어 서로 이격되어 있다. 제조과정 동안, 상기 공동 (26)은 실리콘 질화막 (20, ', 22, 22')이 증착될 때까지 용해성 유리나 용해성 재료로 증착되어 채워져 있다. 용해성 유리나 용해성 재료가 제거되어 공동 (26)으로 남게 된다.

상기와 같은 적외선 흡수 블로미터는 공동이 형성되면서 상부층이 부상되게 되는데 상기 상부층 (11)은 적외선을 흡수하게 되고 이로 인해 시간이 경과함에 따라 상층에 변형이 발생하여 적외선 센서의 성능이 저하된다.

이러한 문제를 해결하기 위해 대한민국 공개특허 제2000-46515호와 대한민국 공개특허 제2000-4158호는 각각 3층 구조의 적외선 센서에서 블로미터층을 둘러싸는 실리콘 산화막의 상, 하면에 실리콘 산화 질화막을 형성하여 상기 실리콘 산화막이 공중의 수증기와 반응하여 휘는 현상을 방지하는 방법과 구등기관레벨, 지지레벨 및 수레벨로 구성되는 3층 구조의 적외선 블로미터에서 구등기관레벨과 지지레벨 사이 버팀층을 형성하는 방법을 개시하고 있다.

그러나 전자의 방법은 추가적으로 실리콘 산화 질화막을 증착해야 할 뿐만 아니라 수증기가 아닌 열에 의한 상부층의 변형을 제거하지 못한다는 근본적인 문제들 가

고 있고 후자의 방법은 추가적으로 버팀층을 형성해야 할 뿐만 아니라 버팀층에 의
적외선 흡수면적이 감소하는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제]

따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로,
과 금속층과 블로미터층을 포함하여 이루어지는 상부층의 응력을 완화하기 위해 상
층을 대칭적으로 형성하고 희생층 코팅 후 응력을 제거하기 위한 처리를 수행한 후
부층을 형성함으로써 상부층의 변형을 최소화할 수 있는 2층 구조의 블로미터형
외선 센서 및 그 제조방법을 제공함에 본 발명의 목적이 있다.

또한, 블로미터층의 면저항 및 복소굴절율을 측정하여 정확한 두께를 설계함으
써 적외선 중심 파장대에서 95% 이상의 고흡수율을 달성할 수 있는 2층 구조의 블
미터형 적외선 센서 및 그 제조방법을 제공함에 본 발명의 다른 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용]

본 발명의 상기 목적은 상기 검출회로 기판 상부의 반사 금속층을 포함하는 하
층, 상기 하부층 상부의 공동, 상기 공동 상부의 블로미터층과 투과 금속층을 포함
며 상기 픽셀의 대각선에 대해 대칭적 구조를 가지는 상부층, 상기 상부층을 지지
며 상기 픽셀의 마주보는 두 모서리에 위치하는 제 1 앵커 및 상기 상부층을 지지
며, 상기 검출회로 기판의 접속단자와 연결되는 전극의 역할을 하며, 상기 제 1 앵

간 거리보다 가깝도록 상기 픽셀의 마주보는 두 모서리에 위치하는 제 2 앵커를 포함하는 것을 특징으로 하는 2층 구조의 블로미터형 적외선 센서에 의해 달성된다.

본 발명의 상기 목적은 검출회로 기판 위에 콘택 패드 및 반사금속층을 형성하는 단계, 상기 반사금속층 위에 SOP 코팅으로 희생층을 형성하고 상기 희생층 상층부 플라즈마로 제거하는 단계, 상기 희생층 위에 블로미터층 및 투과 금속층을 형성하고 상기 앵커부에 비아홀을 형성하는 단계 및 상기 비아홀에 전극을 매립한 후 상기 희생층을 제거하여 공동을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 2층 구조의 블로미터형 적외선 센서 제조방법에 의해서도 달성된다.

본 발명의 상기 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 명세서에 첨부된 도면을 참조한 이하 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다.

먼저, 도 3은 본 발명에 의한 적외선 센서의 픽셀을 나타낸 개념도이고, 도 4는 도 3의 A-A' 단면도이다.

본 발명에 의한 적외선 센서는 2층 구조의 블로미터형 적외선 센서로서, 도 3에 시된 바와 같이, 블로미터층을 포함하는 상부층(102)은 픽셀의 대각선에 대칭적인 비모양의 구조로 형성되어 전단 응력(Shear stress)이 걸리는 경우 뒤틀림을 최소화하는 구조로 이루어져 있으며 상기 상부층을 지지하기 위한 제 1 앵커 사이의 거리(104a와 104b 사이의 거리)보다 제 2 앵커 사이의 거리(106a와 106b 사이의 거리)를 가깝게 형성함으로써 양단간의 저항을 낮추어 효율적으로 적외선을 검출할 수 있는 구조를 가지고 있다. 또한, 희생층을 제거하기 위한 에치홀(Etch hole, 108)과 열연을 위한 절연킷(110)이 존재한다.

도 4를 참조하면, 플로미터층 (212) 및 두과 금속층 (214)을 포함하는 상부층 (200)과 반사금속층 (208)을 포함하는 하부층 (300) 사이에는 텅빈 공간인 공동 (Cavity)은 Air gap, 220)이 존재한다. 상기 상부층 (400)을 지탱하기 위해 제 2 앵커 (218) 존재하며 제 2 앵커는 검출회로 기판의 접속단자와 연결하는 전극을 겸하고 있다. 3의 B-B' 단면도 (도시하지 않음)를 볼 경우 나타나는 제 1 앵커는 접속단자와 접하지 않는 점을 제외하면 상기 제 2 앵커 (218)와 동일하다. 또한, 도면에 도시하지 않았으나 상기 상부층 (400)은 상기 플로미터층 (212)의 상부, 하부 또는 상/하부에 연막층을 더 포함할 수도 있다.

상기 플로미터층 (212)은 도핑된 비정질 실리콘으로 이루어지며, 상기 도핑된 정질 실리콘층은 N형 또는 P형 비정질 실리콘으로서 그 두께는 500 내지 3000Å 정도가 바람직하다. 그리고 상기 두과 금속층 (214)은 적외선을 투과하는 층으로서 티타늄 (Ti) 또는 크롬 (Cr)으로 이루어지며 그 두께는 20 내지 200Å이 바람직하다.

본 발명에 의한 적외선 센서의 픽셀을 구성하는 하부층 (300)은 OS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 기판과 같은 검출회로 기판 (202), 검출회로 기판 (202)의 접속단자 (204)와 연결되는 전극패드 (206) 및 반사금속층 (208) 등으로 구성된다. 도면에 도시하지 않았으나 상기 검출회로 기판 (202) 위에 응력 (Stress)을 완화시키기 위한 SiN_x 와 같은 물질로 구성되는 버퍼층이 존재할 수 있으며 이 버퍼층은 상기 검출회로 기판 (202)의 상부면 뿐만 아니라 하부면에도 증착할 수 있다.

상기 반사금속층 (208)은 티타늄 또는 알루미늄으로 이루어지며 티타늄의 경우는 100~5000Å, 알루미늄은 500~10000Å 정도 증착하여 격외선이 99% 이상 반사되도록 하는 것이 바람직하다.

상기 하부층 (300)과 상부층 (400) 사이에는 공층 (220)이 있어서, 상기 상부층 (400) 플로미터층 (212)에서 반사금속층 (208)까지의 거리가 $\lambda/4$ (λ :격외선의 파장)가 되도록 상기 공층 (220)의 두께를 설계하여 격외선이 공명흡수되도록 한다.

도 5는 본 발명에 의한 격외선 센서의 작동을 설명하기 위한 도면이다. 본 발명 격외선 센서는 360×280의 어레이를 가지고 있으며 360×280의 픽셀 배열 중 최외각 라인에 해당하는 280개의 픽셀은 블라인드(blind) 셀을 구성한다. 상기 블라인드 셀 격외선을 반사하는 물질로 표면을 코팅함으로써 격외선을 반사하도록 하며 격외선 흡수되는 나머지 픽셀에 대한 기준점이 되도록 한다. 또한, m×n(m, n은 1 ~ 40의 연수)개의 보정 셀을 형성하여 사용자가 마음대로 화면 크기를 조정할 수 있도록거나 선결함(Line defect)이 발생했을 때 상기 선결함이 발생한 라인의 대체용으로 용할 수도 있다. 상기 m, n을 40으로 설정하여 320×240의 유효셀로 구성하는 것이 적절하다.

다음, 도 6a 내지 도 6d는 본 발명에 의한 격외선 센서의 제조방법을 나타낸 공 단면도로서 도 3의 A-A' 단면을 나타낸 것이다. 이하에서는 도 6a 내지 도 6h를 참하여 설명하도록 한다.

먼저, 도 6a에 도시된 바와 같이, 검출회로 기판 (202) 상에 진공증착, 스퍼터 등의 방법을 사용하여 상기 검출회로 기판의 접속단자 (204)와 접속하는 전극패드 (206) 및 반사금속층 (208)을 증착하고 패터닝한다. 상기 전극패드 (206)와 반사금속

(208)을 패터닝하기 전에 픽셀을 절연시켜 분리시키기 위한 SiO_2 분리막을 형성한다. BOE(Buffered Oxide Etch) 공정을 수행할 수 있다. 상기 전극패드(206) 및 반사층(208)을 형성하기 전에 버퍼층을 형성할 수도 있다.

다음, 도 6b에 도시된 바와 같이, 상기 패터닝된 전극패드(206) 및 반사금속층(08)의 상부에 희생층(210)을 형성하고 그 상층부(210b)를 플라즈마로 식각하여 제거한다. 상기 희생층(210)은 SOP(Spin On Polymer) 공정을 통해 유기 박막(예를 들어, 하니켈사의 ACCUFLO 1513EL)을 0.5 내지 $3.5\mu\text{m}$ 가 되도록 코팅한다. SOP 공정을 한 스핀 코팅에 의해 상기 희생층(210)의 표면은 스핀 코팅의 흔적이 남는데 이는 후에 진행될 비정질 실리콘 플로미터층의 형성 및 희생층의 제거시 비정질 실리콘 플로미터층의 하부 표면에 그 흔적이 남아 플로미터층의 변형을 유발하기도 한다. 따라서 이러한 문제를 해결하기 위해 상기 희생층의 상층부(210b)를 Ar/O_2 플라즈마를 용하여 100 내지 2000Å 제거하여 응력을 완화시켜 준다.

다음, 도 6c에 도시된 바와 같이, 상기 희생층(210a) 위에 플로미터층(212)과 금속층(214)을 형성하고 상기 전극패드(206)까지 관통하는 비아 홀(216)을 형성한다. 상기 플로미터층(212)은 도핑된 N형 또는 P형 비정질 실리콘이 바람직하며 500 내지 3000Å 정도의 두께로 형성한다. 상기 두께 금속층(214)은 적외선을 투과하는 으로서 티타늄(Ti) 또는 크롬(Cr)으로 이루어지며 그 두께는 티타늄의 경우 20 내지 100Å, 크롬의 경우 20 내지 200Å이 바람직하다.

이때, 상기 플로미터층(212)의 면저항뿐만 아니라 복소굴절율($n-ik$, n 은 굴절계(refractive index), k 는 소멸계수(extinction coefficient))을 측정하고 그 측정 값을 바탕으로 적외선 흡수율을 시뮬레이션하여 원하는 파장대(예를 들어, 7 내지

14μm 파장대)에서 최대의 격외선 흡수율 일으키도록 상기 플로미터층 (212)의 두께를 결정한다. 도 7은 상술한 방법에 의해 측정된 결과들 바탕으로 격외선 흡수율을 시뮬레이션한 결과이다. 격외선 파장 7 내지 14μm의 중심 파장에서 95% 이상의 흡수율을 얻을 수 있다. 도면에 도시하지 않았으나 상기 플로미터층 (212)의 상부, 하부는 상/하부에 절연층을 형성할 수도 있다.

비아 홀 (216)의 형성은 CF₄, CHF₄ 또는 Ar을 이용한 플라즈마 식각법에 의해 이루어진다. 다음, 열접연을 위한 절연 컷 (도 3의 110)을 형성하고 마스크의 백결합을 정하기 위해 리프트 오프 (Lift off)법 공정을 더 수행할 수 있다 (도시하지 않음).

다음, 도 6d에 도시된 바와 같이, 상기 비아 홀 (216)에 콘택 형성을 위한 금속질을 증착하고 패터닝하여 콘택전극 (218)을 형성한 후 상기 희생층 (210a)을 제거하 공동 (220)을 형성한다. 상기 희생층 (210a)은 O₂ 플라즈마 애싱 등의 공정을 통해 거한다.

상술한 본 발명은 검출회로 기판 위에 콘택 패드 및 반사금속층을 형성하는 단계, 상기 반사금속층 위에 SOP 코팅으로 희생층을 형성하고 상기 희생층 상층부를 플라즈마로 제거하는 단계, 상기 희생층 위에 플로미터층 및 두과 금속층을 형성하고 상기 희생층을 식각하여 앵커부들 노출시키는 단계 및 상기 앵커부에 전극을 형성한 상기 희생층을 제거하여 공동을 형성하는 단계로 이루어지는 일련의 공정을 통한 구조의 플로미터형 격외선 센서 제조 방법을 예시한 것이나 두과 금속층을 가장중에 증착하는 방법도 가능하다.

즉, 검출회로 기판 위에 콘택 패드 및 반사금속층을 형성하는 단계, 상기 반사금속층 위에 SOP 코팅으로 희생층을 형성하고 상기 희생층 상층부를 플라즈마로 제거

는 단계, 상기 희생층 위에 플로미터층을 형성하는 단계, 상기 희생층을 식각하여 커부를 노출시키는 단계, 상기 앵커부에 전극을 형성한 후 상기 희생층을 제거하여 등을 형성하는 단계 및 두께 금속층을 형성하는 단계로 이루어지는 일련의 공정을 한 2층 구조의 플로미터형 적외선 센서 제조 방법 또한 가능하다.

상세히 설명된 본 발명에 의하여 본 발명의 특징부들 포함하는 변화들 및 변형이 당해 기술 분야에서 숙련된 보통의 사람들에게 명백히 쉬워질 것이 자명하다.

발명의 그러한 변형들의 범위는 본 발명의 특징부들 포함하는 당해 기술 분야에 련된 통상의 지식을 가진 자들의 범위 내에 있으며, 그러한 변형들은 본 발명의 청구항의 범위 내에 있는 것으로 간주된다.

발명의 효과]

따라서, 본 발명의 2층 구조의 플로미터형 적외선 센서 및 그 제조방법은 픽셀 계를 최적화하여 적외선 센서 제조 공정 또는 사용 중 발생하는 응력을 제거함으로써 센서의 변형을 방지하여 제품의 신뢰성을 높이고 플로미터층의 정확한 두께를 설정함으로써 적외선 중심 파장대에서 95% 이상의 고효율율을 달성할 수 있는 효과가 다.

특허청구범위]

청구항 1]

검출회로 기판과 다수의 픽셀을 포함하는 적외선 센서에 있어서,

상기 검출회로 기판 상부의 반사 금속층을 포함하는 하부층:

상기 하부층 상부의 공동:

상기 공동 상부의 블로미터층과 투과 금속층을 포함하며 상기 픽셀의 대각선에

해 대칭적 구조를 가지는 상부층:

상기 상부층을 지지하며 상기 픽셀의 마주보는 두 모서리에 위치하는 제 1 앵커 및

상기 상부층을 지지하며, 상기 검출회로 기판의 접속단자와 연결되는 전극의
할을 하며, 상기 제 1 앵커간 거리보다 가깝도록 상기 픽셀의 마주보는 두 모서리
위치하는 제 2 앵커

를 포함하는 것을 특징으로 하는 2층 구조의 블로미터형 적외선 센서.

청구항 2]

제 1 항에 있어서,

상기 블로미터층은 도핑된 비정질 실리콘으로 이루어져 있음을 특징으로 하는 2
구조의 블로미터형 적외선 센서.

•

3구항 3]

제 1 항에 있어서,

상기 플로미터층의 두께는 500 내지 3000Å 임을 특징으로 하는 2층 구조의 플로미터형 적외선 센서.

3구항 4]

제 1 항에 있어서,

상기 루과 금속층은 티타늄 또는 크롬으로 이루어져 있음을 특징으로 하는 2층 구조의 플로미터형 적외선 센서.

3구항 5]

제 4 항에 있어서,

상기 루과 금속층의 두께는 티타늄일 경우 20 내지 100Å, 크롬일 경우 20 내지 0Å 임을 특징으로 하는 2층 구조의 플로미터형 적외선 센서.

3구항 6]

제 1 항에 있어서,

상기 적외선 센서는 360×80개의 픽셀이 배열되어 있음을 특징으로 하는 2층 구조의 플로미터형 적외선 센서.

구항 7]

제 6 항에 있어서,

상기 격외선 센서 어레이는 $m \times n$ (m, n 은 40 이하의 자연수) 개의 보정 픽셀이 배열되어 있음을 특징으로 하는 2층 구조의 블로미터형 격외선 센서.

구항 8]

격외선 센서 제조방법에 있어서,

검출회로 기판 위에 콘택 패드 및 반사금속층을 형성하는 단계;

상기 반사금속층 위에 SOP 코팅으로 희생층을 형성하고 상기 희생층 상층부들

라즈마로 제거하는 단계;

상기 희생층 위에 블로미터층 및 투과 금속층을 형성하고 상기 앵커부에 비아를 형성하는 단계; 및

상기 비아홀에 전극을 매립한 후 상기 희생층을 제거하여 공동을 형성하는 단계들을 포함하는 것을 특징으로 하는 2층 구조의 블로미터형 격외선 센서 제조방법.

구항 9]

제 8 항에 있어서,

상기 SOP 코팅 두께는 0.5 내지 $3.5\mu m$ 임을 특징으로 하는 2층 구조의 블로미터형 격외선 센서 제조방법.

3]구항 10]

제 8 항에 있어서,

상기 희생층 상층부의 제거는 Ar/O_2 가스를 사용하는 플라즈마를 통해 수행하는 것을 특징으로 하는 2층 구조의 플로미터형 적외선 센서 제조방법.

3]구항 11]

제 8 항에 있어서,

상기 제거되는 희생층 상층부의 두께는 100 내지 2000Å 임을 특징으로 하는 2층 구조의 플로미터형 적외선 센서 제조방법.

3]구항 12]

제 8 항에 있어서,

상기 플로미터층은 도핑된 비정질 실리콘을 500 내지 3000Å 두께로 형성하는 것을 특징으로 하는 2층 구조의 플로미터형 적외선 센서 제조방법.

3]구항 13]

제 8 항에 있어서,

상기 무과 금속층은 티타늄 또는 크롬으로 이루어져 있음을 특징으로 하는 2층 구조의 플로미터형 적외선 센서 제조방법.

부구항 14]

제 13 항에 있어서,

상기 루프 금속층의 두께는 티타늄일 경우 20 내지 100Å, 크롬일 경우 20 내지 0Å 임을 특징으로 하는 2층 구조의 플로미터형 적외선 센서 제조방법.

부구항 15]

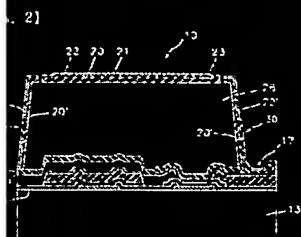
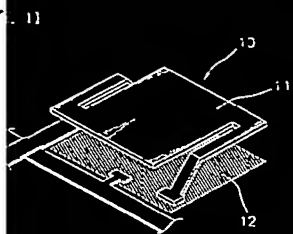
제 8 항에 있어서,

상기 플로미터층을 형성한 후 상기 플로미터층의 면저항 및 박소굴절율을 측정
는 단계:

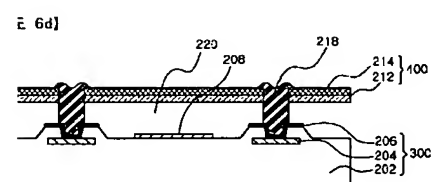
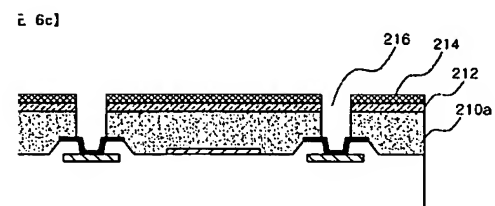
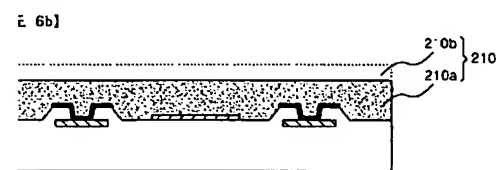
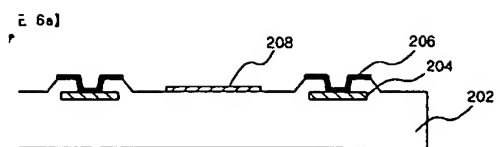
상기 측정된 결과를 바탕으로 적외선 흡수율을 시뮬레이션하는 단계: 및

상기 시뮬레이션 결과를 바탕으로 상기 플로미터층의 두께를 조절하는 단계
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 2층 구조의 플로미터형 적외선 센서 제조방

(5.01)



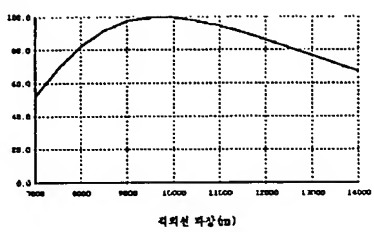
24-21



6

은 7]

7



Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/002294

International filing date: 09 September 2004 (09.09.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2004-0061285
Filing date: 04 August 2004 (04.08.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 08 October 2004 (08.10.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.